

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 15 136.2

Anmeldetag: 3. April 2003

Anmelder/Inhaber: Trützschler GmbH & Co KG,
41199 Mönchengladbach/DE

Bezeichnung: Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z.B. Reiniger, Öffner, Karde o.dgl., zur Erfassung von aus Fasermaterial, z.B. Baumwolle, ausgeschiedenem Abfall

IPC: D 01 G 15/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Dzierzow

5

10 Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z. B. Reiniger, Öffner, Karde o. dgl., zur Erfassung von aus Fasermaterial, z. B. Baumwolle, ausgediesenen Abfall

15 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z. B. Reiniger, Öffner, Karde o. dgl., zur Erfassung von aus Fasermaterial, z. B. Baumwolle, ausgediesenen, aus Fremdstoffen und Gutfasern bestehendem Abfall, der in einer Sammeleinrichtung gesammelt wird, bei der eine optische Messeinrichtung mit einem Helligkeitssensor vorhanden ist, die den Abfall überprüft.

20 Bei einer bekannten Vorrichtung (EP-A- 0 399 315) fördern die Schlagstifte einer Reinigungswalze die Faserflocken über Reinigungsstäbe, die derart verstellbar sind, dass dadurch die Reinigungsintensität veränderbar ist. Unterhalb der
25 Reinigungsstäbe misst ein Helligkeitssensor die Helligkeit als Maß für den Schmutzanteil des ausgediesenen Abganges (Abfalls), welcher durch die Reinigungsstäbe ausgediesener wurde und in einer trichterartigen Sammeleinrichtung gesammelt wird. In vorgegebenen Zeitintervallen wird der
30 Abgang über einen Saugtransport abgesaugt, der am unteren Ende der Sammeleinrichtung angeordnet ist. Die vom Helligkeitssensor gemessene Helligkeit des ausgediesenen Abfalles wird als Signal in eine Steuerung eingegeben und an einer Anzeige angezeigt. Ein Nachteil besteht darin, dass der Sensor nur zur Erfassung für den Schmutzanteil dient, eine Erfassung des Gutfaseranteils aber nicht erfolgt. Außerdem stört, dass mittels Sensorik der errechnete Reinigungsgrad im Abgangsraum der Reinigungsmaschine geprüft wird. Schließlich wird nur die vom Sensor gemessene Helligkeit, des Abganges, d. h. der Helligkeitsgrad, in die Steuerung eingegeben, woraus sich aber kein optimaler Betriebspunkt der Reinigungsmaschine ergibt.

35 40 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet, die insbesondere auf einfache Art eine Erfassung des Gutfaseranteils im Abgang erlaubt und eine optimale Einstellung der Zusammensetzung des Abganges, insbesondere mit großem Fremdstoffanteil (Trash) und geringem Gutfaseranteil,
45 ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

50 Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen gelingt die automatische Erfassung des Gutfaseranteils im Abgang, und es ist auf einfache Art eine optimale Ein-

stellung der Zusammensetzung des Abganges (Trash/Gutfasern) ermöglicht. Der Helligkeitssensor und die anschließende Auswertung ermöglichen die genaue Kenntnis des Anteils von Gutfasern im Abgang, die zur Einstellung der Ausscheideelemente herangezogen wird. Dabei erfolgt eine kontinuierliche, objektive und somit personenunabhängige Beurteilung des ausgeschiedenen Abfalls. Insbesondere ist es möglich, den Gutfaseranteil, der unerwünscht mit ausgeschieden wurde, zu bestimmen und bei Bedarf zu beeinflussen. In Abhängigkeit von den gewonnenen Ergebnissen können vorhandene Maschinenelemente so eingestellt werden, dass sich automatisch eine vorherbestimmte und gewünschte Abfallzusammensetzung ergibt. Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass die Variation des Helligkeitssignals (Variationskoeffizient, Standardabweichung der Lichtreflexion) dem Verlauf der Abfallmengenverteilung (Trash/Gutfasern) entspricht, aus dem sich ein optimaler Betriebspunkt für die Einstellung der Ausscheideelemente für die Reinigung des Fasermaterials ergibt. Die Funktion zwischen dem Variationskoeffizienten und beispielsweise der Position der verstellbaren Leitflügel der Reinigungsmaschine weist eine charakteristische Steigungsänderung (Steigungsendpunkt bzw. -bereich) auf, die dem optimalen Betriebspunkt für die Reinigung entspricht. Die Ermittlung des optimalen Betriebspunktes erfolgt, und das darin liegt ein weiterer Vorteil, mit einer apparativ sehr einfachen Vorrichtung.

Die Ansprüche 2 bis 58 haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert:

Es zeigt:

Fig. 1a schematisch Seitenansicht eines Querschnitts durch eine Reinigungsmaschine mit mehreren Absaughauben für Abfall,

Fig. 1b Seitenansicht des Reinigers gem. Fig. 1a mit erfindungsgemäßen Vorrichtungen,

Fig. 2 Vorderansicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 1b im Schnitt mit Anordnung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung an einem Absaugkanal,

Fig. 2a Anordnung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung an einem Stutzen,

Fig. 3a, 3b eine Ausscheidestelle für Abfall mit verstellbarem Leitflügel,

Fig. 3c Draufsicht auf den Leitflügel nach Fig. 3a, 3b mit Stellmotor und Winkelmesselement,

Fig. 4 Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 1b,

- Fig. 5 Blockschaltbild einer elektronischen Steuer- und Regelungseinrichtung mit angeschlossenen erfindungsgemäßen Vorrichtungen, Auswerteeinrichtung, Winkelmesseinrichtung für Leitflügelwinkel, Bedien- und Anzeigeeinrichtung und Stalleinrichtung für Leitflügel,
- Fig. 6 schematisch in Seitenansicht Speiseeinrichtung einer Karde mit den erfindungsgemäßen Vorrichtungen an Abfallabsaughauben,
- Fig. 7 die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer Fotodiode, einer Lichtquelle und einem Messgerät zur Datenerfassung an einer Abfallrohrleitung,
- Fig. 8 Standardabweichung (CV%) der Messspannung und Messspannung in Abhängigkeit von der Leitflügelstellung (bzw. von der Weite der Ausscheideöffnung) und
- Fig. 9 Abfallzusammensetzung in Abhängigkeit von der Leitflügelstellung (bzw. Weite der Ausscheideöffnung).

Der in einem geschlossenen Gehäuse angeordneten Reinigungsvorrichtung, z. B. Trütschler CVT 4, wird nach Fig. 1a das zu reinigende Fasermaterial (Pfeil F), das insbesondere Baumwolle ist, in Flockenform zugeführt. Dies erfolgt beispielsweise durch einen (nicht dargestellten) Füllschacht, durch ein Förderband o. dgl.. Die Watte wird mittels zweier Speisewalzen 1, 2 unter Klemmung einer Stiftwalze 3 zugeführt, die im Gehäuse drehbar gelagert ist und entgegen dem Uhrzeigersinn (Pfeil A) umläuft. Der Stiftwalze 3 ist eine Garniturwalze 4 nachgeordnet, die mit einer Sägezahn garnitur bezogen ist. Die Walze 3 hat eine Umfangsgeschwindigkeit von ca. 10 bis 21m/sec. Die Walze 4 hat eine Umfangsgeschwindigkeit von ca. 15 bis 25m/sec. Die Walze 5 hat eine größere Umfangsgeschwindigkeit als Walze 4, und Walze 6 hat eine größere Umfangsgeschwindigkeit als Walze 5. Den Walzen 3 und 4 sind nacheinander zwei weitere Sägezahnwalzen 5 bzw. 6 nachgeordnet, deren Drehrichtungen mit C bzw. D bezeichnet sind. Die Walzen 3 bis 6 haben einen Durchmesser von ca. 150 bis 300 mm. Die Stiftwalze 3 wird vom Gehäuse umschlossen. Der Stiftwalze 3 ist eine Abscheideöffnung 7 für den Austritt von Faserverunreinigungen zugeordnet, deren Größe dem Verschmutzungsgrad der Baumwolle angepasst bzw. anpassbar ist. Der Abscheideöffnung 7 ist eine Abscheidkante 12, z. B. ein Messer, zugeordnet. In Richtung der Pfeile A sind an der Walze 3 weitere Abscheidöffnungen 8 und eine Abscheidkante 13 vorhanden. Der Sägezahnwalze 4 sind eine Abscheidöffnung 9 und eine Abscheidkante 14, der Sägezahnwalze 5 eine Abscheidöffnung 10 und eine Abscheidkante 15 und der Sägezahnwalze 6 eine Abscheidöffnung 11 und eine

Abscheidkante 16 zugeordnet. Jedem Abscheidmesser 12 bis 16 ist eine Absaughaube 17 bis 21 zugeordnet. Mit E ist die Arbeitsrichtung des Reinigers bezeichnet.

Nach Fig. 1b ist an jeder Absaughaube 17, 18, 19, 20, 21 eine Absaugleitung 22, 23, 24, 25 bzw. 26 angeschlossen. Die Absaugleitungen 22 bis 26 sind mit einem gemeinsamen Absaugkanal 27 verbunden. Die starren Absaugleitungen 22 bis 26 und der Absaugkanal 27 ist einstückig, z. B. aus Blech oder Kunststoff, ausgebildet. Die Länge der Absaugleitungen 22 bis 26 ist unterschiedlich ausgebildet, je nach Entfernung zwischen der Absaughaube 17 bis 21 und dem Absaugkanal 27. Der Querschnitt 27^I bis 27^V des Absaugkanals 27 - in Strömungsrichtung (Pfeil K) gesehen - ist jeweils nach Einmündung einer Absaugleitung 22 bis 26. Das Ende des Absaugkanals 27 ist an eine (nicht dargestellte) Saugquelle angeschlossen. Die Strömungsrichtung innerhalb der Absaugleitungen 22 bis 26 ist mit Pfeilen L bis P bezeichnet.

Die Funktionsweise ist folgende: Die aus Faserflocken (F) bestehende Watte wird von den Speisewalzen 1, 2 unter Klemmung der Stiftwalze 3 zugeführt, die das Fasermaterial durchkämmt und Faserbüschel auf ihren Stiften mitnimmt. Beim Vorbeilauf der Walze 3 an der Abscheidöffnung 7 und der Abscheidkante 12 werden entsprechend der Umfangsgeschwindigkeit und Krümmung dieser Walze sowie der dieser ersten Ausscheidungsstufe angepassten Größe der Abscheidöffnung 7, Abfall (Kurzfasern und grobe Verunreinigungen) und (ansich unerwünscht) ein gewisser Anteil Gutfasern durch die Fliehkraft aus dem auf der Walze verbleibenden Fasermaterial herausgeschleudert, die nach Passieren der Abscheidöffnung 7 in eine Absaughaube 17 (Schmutz) im Gehäuse gelangen. Das derart vorgereinigte Fasermaterial wird durch die Garniturspitzen der Garniturwalzen 4 von der ersten Walze 3 abgenommen, wobei es weiter aufgelöst wird. Beim Vorbeilauf der Walzen 4, 5 und 6 an den Abscheidöffnungen 9, 10 bzw. 11 mit Abscheidkanten 14, 15 bzw. 16 werden weitere Verunreinigungen durch die Fliehkraft aus dem Faserverband herausgeschleudert.

Mit Pfeilen B, C und D sind die Drehrichtung der Garniturwalzen 4, 5 bzw. 6 bezeichnet. Mit 17 bis 21 sind Absaugeinrichtungen für die aus den Abscheidöffnungen 7 bis 11 austretenden Verunreinigungen bezeichnet. Die Drehrichtung A, B, C bzw. D jeweils benachbarter Walzen 3, 4, 5 bzw. 6 ist unterschiedlich. Am Ende der letzten Walze 6 ist eine pneumatische Absaugeinrichtung 22 für das gereinigte Fasermaterial (Pfeil H) vorhanden. Die Umfangsgeschwindigkeit der jeweils nachgelagerten Walze ist größer als die Umfangsgeschwindigkeit der jeweils vorgelagerten Walze. Mit 23 bis 26 sind verstellbare Luftleitelemente bezeichnet, die an der Lufteintrittsöffnung der Absaughauben 17 bis 26 angebracht sind und mit denen die Menge der ange-

saugten Luft einstellbar ist. In den Wandflächen der Absaugkanäle 27a, 27b für die Absaughauben 17 bis 21 ist jeweils stirnseitig bzw. coaxial zur Absaughaube 17 bis 21 eine durchsichtige Scheibe 40a bis 40e angebracht (sh. Fig. 2), so dass man von außen in die Absaughauben 17 bis 21 hineinsehen kann. Den Scheiben 40a bis 40c ist außerhalb der Absaugkanäle 27a, 27b jeweils eine erfindungsgemäße Sensoranordnung 42 zugeordnet, mit der durch die Absaughaube 17 bis 21 in den Absaugkanal 27a, 27b strömende Abfall von der Sensoranordnung 42 erfasst wird.

Nach Fig. 2 ist die Absaughaube 17 zwischen den beiden Gestellwänden 28, 29 (Gehäusewände) angeordnet, wobei außerhalb der Wände 28, 29 an den Enden 17a, 17b der Absaughaube 17 jeweils ein Stutzen 30a, 30b ausgebildet ist, so dass die Absaughaube 17 zwei Öffnungen in den Gestellwänden 28, 29 durchdringt. Um die Stutzen 30 ist eine ringförmige elastische Dichtung 32, z. B. aus Schaumstoff, herumgelegt. Der eine Endbereich 22a der Absaugleitung 22 mündet in den Absaugkanal 27a (vgl. Fig. 1b), der andere Endbereich 22b der Absaugleitung 22 mündet in den Absaugkanal 27b. Mit 34 ist ein Befestigungselement, z. B. Schraubverbindung bezeichnet. Die Enden der Absaugkanäle 27a, 27b sind an einen gemeinsamen Absaugkanal 44 (sh. Fig. 4) angeschlossen, der mit einer (nicht dargestellten) Saugquelle verbunden ist. Der Anschluss der Absaugleitung 22a an die Absaughaube 17 und an den Absaugkanal 35 entspricht dem Anschluss der Absaugleitung 22 an die Absaughaube 17 und den Absaugkanal 27. Auf der Außenseite der Absaugkanäle 27a, 27b ist jeweils eine durchsichtige Scheibe 40a bzw. 40b angebracht, denen außerhalb der Absaugkanäle 27a bzw. 27b eine Kamera 41a, bzw. 41b zugeordnet ist, die der Erfassung des Abfalls dient. Mit den Pfeilen Q und R ist die Strömungsrichtung der Absaugströme innerhalb der Absaughaube 17 bezeichnet.

Die in den Figuren 1a, 1b und 2 dargestellte Reinigungsvorrichtung besitzt Einrichtungen, mit denen die Menge und zum Teil auch die Art des auszuscheidenden Abfalls (Fremdteile, Trash, Nissen, Gutfasern usw.) einstell- bzw. beeinflussbar ist. Diese sind als motorisch verstellbare Leitflügel 37 ausgebildet, die im Bereich der Öffnungs- und Reinigungswalzen 3 bis 6 vor den Ausscheidemessern angebracht sind. Mit der Winkelstellung α dieser Flügel 37 kann man die Menge und in gewisser Weise auch die Art der Ausscheidungen I beeinflussen (Fig. 3a, 3b). Hierbei gilt, dass ein großer Öffnungswinkel α relativ viele Ausscheidungen I und ein kleiner entsprechend weniger zur Folge hat. Durch die Festlegung der gewünschten Ausscheidungen I wird zugleich ganz besonders die Reinigungswirkung der Maschine auf das Gutmaterial bestimmt. Da in der Regel bei dieser Art der Ausscheidungen I immer auch "gutes" Fasermaterial mit ausgeschieden wird, gilt es in der Praxis einen akzeptablen Kompromiss zu finden. Das heißt, man scheidet so viel

"Schlechtmaterial" aus wie möglich bei gleichzeitig einem minimalen ausgeschiedenen Gutfaseranteil. Um den ausgeschiedenen Abfall I beurteilen und damit die möglichen Einstellungen anpassen zu können, wird der Abfall I separiert, aufgefangen und schließlich auf die erfindungsgemäße Weise visuell beurteilt.

Gemäß Fig. 2 ist in der Wandfläche des Absaugkanals 27b eine durchsichtige Scheibe 20 angebracht, deren Mittelpunkt mit der Achse der Absaughaube 17 fluchtet. Auf der Außenseite des Absaugkanals 27b ist der Scheibe 40a als Sensoranordnung 42a (Helligkeitssensor) eine Fotodiode (sh. Fig. 7) zugeordnet. Außerdem ist eine Lichtquelle 41 (sh. Fig. 7) unmittelbar neben der Fotodiode vorhanden.

Nach Fig. 2a ist die Scheibe 40f in der Wandfläche des Stützens 33b angeordnet, der den Absaugkanal 27b mit dem Ausgang des Absaughaube 17 verbindet. Auf der Außenseite ist der Scheibe 40f ein Helligkeitssensor 42f zugeordnet.

Nach Fig. 4 wird der Abfall I von den einzelnen Ausscheidestellen auf jeder Maschinenseite zusammengefasst und kontinuierlich mittels Unterdruck abgesaugt und zu einer zentralen Filter- und Separieranlage 44 befördert. Erfindungsgemäß wird nun in den Abfallkanal 27b in Höhe der bzw. fluchtend mit den Absaughauben 17 bis 21 jeweils ein Helligkeitssensor 42a bis 42d mit entsprechender Beleuchtung 41a bis 41d und Auswerteeinheit integriert. Das System ist so angeordnet und in der Lage, innerhalb der Leitung 27b vorbeifliegende Fasern, Fremd- oder sonstigen Teile zu erfassen. Des weiteren ist es ausgebildet, Gutfasern im Abfall unterscheiden zu können sowie Informationen darüber zu liefern. In Abhängigkeit von entsprechenden Vorgaben werden dann automatisch die Zusammensetzung des Abfalls I beeinflussende Maschinenaggregate (z. B. die Leitflügel 37) so lange verstellt, bis die gewünschte Abfallqualität erreicht ist.

Entsprechend Fig. 5 sind an eine elektronische Steuer- und Regeleinrichtung 43 (Maschinensteuerung), z. B. Mikrocomputer, über drei Auswerteeinrichtungen 44a, 44b, 44c, drei Sensorsysteme 42a, 42b, 42c, eine Bedien- und Anzeigeeinrichtung 50, drei Winkelmesseinrichtungen 46a, 46b, 46c für Leitflügelwinkel α (Fig. 3a, 3b) und drei Flügelverstelleinrichtungen 45a, 45b, 45c für die Einstellung der Leitflügel 37a, 37b bzw. 37c angeschlossen.

Entsprechend Fig. 6 sind bei einer Karte, z. B. Trützscher Hochleistungskarte DK 903, im Speisesystem den Vorreißern 47a, 47b, 47c jeweils eine besaugte Absaughaube 48a, 48b bzw. 48c für Abfall sowie eine besaugte Verbindungsleitung 49 für die Absaughauben 48a bis 48c vorhanden. Den Ab-

saughauben 48a bis 48c und der Verbindungsleitung 49 ist jeweils ein Sensorsystem 42a, 42b, 42c bzw. 42d (sh. Fig. 7) zugeordnet.

Gemäß Fig. 7 ist in der Wandfläche der Abfallleitung 27 eine Öffnung vorhanden, in der eine als Helligkeitssensor 42 eine Fotodiode und als Lichtquelle 41 eine Gleichstrombeleuchtung mit sichtbarem Licht angeordnet sind. Die Fotodiode 42 (fotovoltaisches Element) ist ein Signalwandler. Die Fotodiode 42 steht über Leitungen 42₁, 42₂ mit einem Messgerät 44 zur Datenerfassung (Spannungsmeßgerät) in Verbindung. Das System basiert auf der Erfassung und Auswertung von Spannungs- bzw. Widerstandsänderungen durch Reflexionsdifferenz (Helligkeitsdifferenzen aufgrund unterschiedlicher Reflexion) in Räumen mit bewegten Abfällen. Hierzu wird eine Gleichstrom- oder hochfrequente Wechselstrombeleuchtung benötigt, die stirnseitig oder tangential in der Rohrleitung oder Saughaube der Spinnerei- oder Putzereimaschine angebracht ist. Unmittelbar neben oder auch innerhalb dieser Beleuchtung befindet sich ein fotosensitives Element, welches das von den Gutfasern reflektierte Licht aufnimmt, in Strom umwandelt und die Variation der Reflexion misst. Die Erfassung der Reflexion geschieht immer im Auflicht. Ein Bild ist nicht erwünscht, um die durch Honigtau und andere Verschmutzungen entstehende Erfassungsproblematik zu umgehen. Es wird lediglich mit gutfaseranteilabhängigen Variationen der Reflexionshöhe gearbeitet, denn nur die Varianz gibt verlässliche Aussagen über die Richtigkeit des Betriebspunktes und die damit verbundene Einstellung der Ausscheideelemente. Der optimale Betriebspunkt ist erreicht bei maximaler Schmutzausscheidung und gleichzeitiger minimaler Gutfaserausscheidung. Eine hohe Gutfasermenge erzeugt eine hohe Reflexionsvariation, dementsprechend hoch ist die Variation des erzeugten Stroms oder gering der verbleibende Widerstand. Abhängig von dieser Höhe kann zur Steuerung der Gutfasermenge im Abfall dann die Ausscheideeinheit entsprechend eingestellt werden (vgl. Fig. 3a, 3b).

Fig. 8 zeigt die Abhängigkeit der Spannung an den Messgeräten 44a bis 44c und des Variationskoeffizienten der Spannung von der Leitflügelneigung. Der Variationskoeffizient in % ist definiert durch:

$$CV = 100 \cdot \frac{s}{\bar{x}}$$

CV = Variationskoeffizient

s = Standardabweichung

\bar{x} = Mittelwert

Im Betrieb werden – für ein bestimmtes Fasermaterial – der Winkel α des Leitflügel 37b nacheinander erhöht und die entsprechenden Spannungswerte am Messgerät 44 festgestellt. Eine hohe Gutfasermenge im Abfall zieht über eine entsprechend hohe Lichtreflexion einen entsprechend hohen Spannungswert nach sich. Die Spannungsmesswerte der Messgeräte 44a bis 44c und die Leitflügelwinkel α der Winkelmesseinrichtungen 46a bis 46c werden in den Rechner 43 eingegeben, der die Variationskoeffizienten (CV%) der Spannung ausrechnet und die Funktionsabhängigkeit des Variationskoeffizienten von der Leitflügelneigung α gemäß Darstellung in Fig. 8 ermittelt. In der Kurve nach Fig. 8 zeigt sich bei einem Winkel $\alpha = 13,1^\circ$ eine charakteristische Steigungsänderung, die dem optimalen Betriebspunkt der Reinigungsmaschine entspricht. Bei Winkeleinstellungen $\alpha > 13,1^\circ$ steigt der Gutfaseranteil im Abfall im Vergleich zum Fremdstoff- bzw. Trashgehalt in unerwünschter Weise steil an (vgl. dazu Fig. 9). Anschließend wird über die Stellglieder 45a bis 45b, z. B. Schrittmotoren, die Leitflügelneigung α der Leitflügel 37a bis 37c entsprechend dem optimalen Betriebspunkt auf $\alpha = 13,1^\circ$ eingestellt. Der vorbeschriebene Vorgang läuft automatisch ab, während der laufenden Produktion oder in einem vorgeschalteten Testlauf. Der optimale Betriebspunkt kann überwacht und bei Abweichungen automatisch wieder eingestellt werden.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die Ungleichmäßigkeit des ausgeschiedenen Abfallmassenstroms hinsichtlich seiner Auflösung beurteilt. Gemessen wird die Ungleichmäßigkeit anhand der Standardabweichung der Lichtreflexion der einzelnen ausgeschiedenen Objekte. Durch die Auflichtmethode wird der Schmutzanteil der Objekte für den Sensor unsichtbar, so dass mit dieser Messmethode weder der Schmutzanteil noch die Helligkeit des ausgeschiedenen Abgangs beurteilt wird, sondern nur die Variation der Helligkeit der Gutfasern.

Zur Messung der Abfallmengenverteilung (Trash/Gutfaser) besteht grundsätzlich ebenfalls die Möglichkeit, Infrarotlicht zu nutzen, da der Trashanteil des Abfalls im Infrarotbereich stark reflektiert. Aus der Spannungs(widerstands)differenz zwischen Weiss- und Infrarotbeleuchtung können die Anteile Trash/Gutfaser berechnet werden. Das Einsatzgebiet umfasst alle Faser- und Abfalltransportkanäle, nicht jedoch Abfallräume mit ruhendem Abfall.

Ansprüche

- 1) Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z. B. Reiniger, Öffner, Karde o. dgl., zur Erfassung von aus Fasermaterial, z. B. Baumwolle, ausgediehem, aus Fremdstoffen und Gutfasern bestehendem Abfall, der in einer Sammeleinrichtung gesammelt wird, bei der eine optische Messeinrichtung mit einem Helligkeitssensor vorhanden ist, die den Abfall überprüft, dadurch gekennzeichnet, dass das Abfallmaterial (I) an mindestens einer auf Gutfasern reagierenden Sensoranordnung vorbeigeführt wird und die Sensoranordnung eine Lichtquelle (41) umfasst, wobei das von den bewegten Gutfasern reflektierte Licht von dem Helligkeitssensor (42a bis 42g) detektiert und in elektrische Signale umgewandelt wird, die von einem Messelement (44a bis 44 g) gemessen werden.
- 2) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammeleinrichtung eine pneumatische Rohrleitung ist.
- 3) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammeleinrichtung eine Saughaube ist.
- 4) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfall durch die Sammeleinrichtung bewegt wird.
- 5) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Helligkeitssensor im Wandbereich der Rohrleitung oder Saughaube angeordnet ist.
- 6) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Helligkeitssensor im Bereich einer Stirnseite der Rohrleitung oder der Saughaube befindet.
- 7) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Helligkeitssensor mindestens ein fotoelektrisches Element enthält.
- 8) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Helligkeitssensor mindestens eine Fotodiode aufweist.

- 9) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Helligkeitssensor Spannungsänderungen aufgrund von Helligkeitsdifferenzen zu erfassen vermag.
- 10) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Helligkeitssensor an eine elektronische Auswerteeinrichtung angeschlossen ist.
- 11) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle eine Gleichstrombeleuchtung ist.
- 12) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle eine Wechselstrombeleuchtung ist.
- 13) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle unmittelbar in der Nähe des Helligkeitssensor angeordnet ist.
- 14) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle neben dem Helligkeitssensor angeordnet ist.
- 15) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorsystem im Auflicht arbeitet.
- 16) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Variation der Helligkeit der Gutfasern ermittelbar ist.
- 17) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Variationskoeffizient der Helligkeit der Gutfasern ermittelbar ist.
- 18) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Standardabweichung der Helligkeit der Gutfasern ermittelbar ist.
- 19) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung und Beurteilung des Abfalls automatisch erfolgt.
- 20) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung und Beurteilung des Abfalls (I) kontinuierlich erfolgt.
- 21) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Messergebnisse der Auswerteeinrichtung mit vorgegebenen Größen verglichen werden.

- 22) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass bei Abweichung von vorgegebenen Größen die Abfallausscheidung änderbar ist.
- 23) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine optoelektronischer Helligkeitsmesser in die Absaugleitungen, durch die der Abfall abgesaugt wird, integriert werden.
- 24) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass mehr als eine elektronische Auswerteeinrichtung vorhanden ist.
- 25) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass mehr als ein optoelektronischer Helligkeitsmesser mit Auswerteeinrichtungen in Verbindung stehen.
- 26) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewerteten Messergebnisse über die Konsistenz des Abfalls mit vorgegebenen Werten verglichen werden und zur automatischen Änderung sowie die Ausscheidung beeinflussende Maschinenelemente herangezogen werden.
- 27) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Auswerteeinrichtung mit der zugehörigen Maschinensteuerung in Verbindung steht.
- 28) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewerteten Messergebnisse der Ausscheidvorgänge auf der Maschinenbedien- und Anzeigeeinheit dargestellt werden.
- 29) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewerteten Messergebnisse der Ausscheidvorgänge an andere, u. U. übergeordnete und zentrale, Systeme weitergeleitet werden.
- 30) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass je Maschine mindestens ein optoelektronischer Helligkeitsmesser zugeordnet ist.
- 31) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Seite einer Maschine mindestens ein optoelektronischer Helligkeitsmesser angeordnet ist.
- 32) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Helligkeitssensoren mit einer zentralen Auswerteeinrichtung in Verbindung stehen.

- 33) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass unterschiedliche Lichtquellen vorgesehen sind.
- 34) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass Lichtquellen mit unterschiedlichen Farben vorgesehen sind.
- 35) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen Farben Rot- und Infrarotlicht sind.
- 36) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Auflichtquelle vorgesehen ist.
- 37) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewerteten Messergebnisse zur Einstellung mindestens eines der Walze zugeordneten Leitflügels herangezogen werden.
- 38) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewerteten Messergebnisse zur Einstellung mindestens eines der Walze zugeordneten Ausscheidemessers herangezogen werden.
- 39) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine elektronische Auswerteeinrichtung (Messelement 44a bis 44c) mit einer elektronischen Steuer- und Regeleinrichtung, z. B. Mikrocomputer, in Verbindung steht.
- 40) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschinenelemente wie Leitflügel, Ausscheidemesser u. dgl. automatisch in Abhängigkeit von den ausgewerteten Messergebnissen einstellbar sind.
- 41) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsfähigkeit der Maschine in Abhängigkeit von den ausgewerteten Messergebnissen änderbar ist.
- 42) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Art des Abfalls (Menge, Zusammensetzung) in Abhängigkeit von den ausgewerteten Messergebnissen änderbar ist.
- 43) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Absaugort bzw. jedem Leitflügel mindestens eine separater Helligkeitssensor zugeordnet ist.

- 44) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass der Helligkeitssensor einer zentralen Abfallsammelleitung zugeordnet ist.
- 45) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Abfallsammelleitung ein Fenster für den Helligkeitssensor vorhanden ist.
- 46) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 45, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Abfallsammelleitung ein Fenster für eine Beleuchtungseinrichtung vorhanden ist.
- 47) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewerteten Messergebnisse zur Ermittlung des Verhältnisses von dem Gutfaseranteil zu dem Schmutzanteil herangezogen werden.
- 48) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 47, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewerteten Ergebnisse zur Beurteilung der Qualität des zu verarbeitenden Fasermaterials herangezogen werden.
- 49) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 48, dadurch gekennzeichnet, dass eine Maschine mit einer zentralen Auswerteeinrichtung in Verbindung steht, an die mehr als ein Helligkeitssensor angeschlossen ist.
- 50) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 49, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Steuer- und Regeleinrichtung, z. B. ein Rechner, einen Speicher für Vergleichsdaten aufweist.
- 51) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 50, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung mit einem übergeordneten elektronischen Überwachungssystem, z. B. KIT, in Verbindung steht.
- 52) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 51, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte des Helligkeitssensors in elektrische Signale umwandelbar sind.
- 53) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 52, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgewerteten Messergebnisse in einem Steuer- und Regelkreis zur Optimierung der Reinigung des Fasermaterials herangezogen werden.
- 54) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 53, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungseinrichtung, bzw. Lichtquelle mit sichtbarem Licht arbeitet.

- 55) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 54, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der Gutfasern ermittelbar ist.
- 56) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 55, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Winkelmesseinrichtung (46a bis 46c) an die Steuer- und Regeleinrichtung angeschlossen sind.
- 57) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 56, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Helligkeitssensor (42a bis 42g) an die Steuer- und Regeleinrichtung angeschlossen sind.
- 58) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 57, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Stellelement (45a bis 45c) an die Steuer- und Regeleinrichtung angeschlossen sind.

The diagram illustrates a multi-stage mechanical device, possibly a pump or compressor, consisting of four cylindrical chambers (A, B, C, D) arranged in a row. Each chamber contains a piston (1, 2, 3, 4) and is connected to a common outlet (11) and a common inlet (12). The pistons are driven by a crankshaft (7, 8, 9, 10) which is connected to a motor (13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). The device is shown in a cross-sectional view with various components labeled with numbers and letters.

[illegible]

Fig. 2a

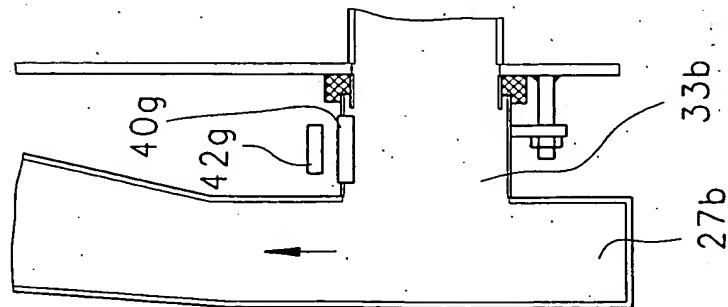


Fig. 2
Schnitt I-I

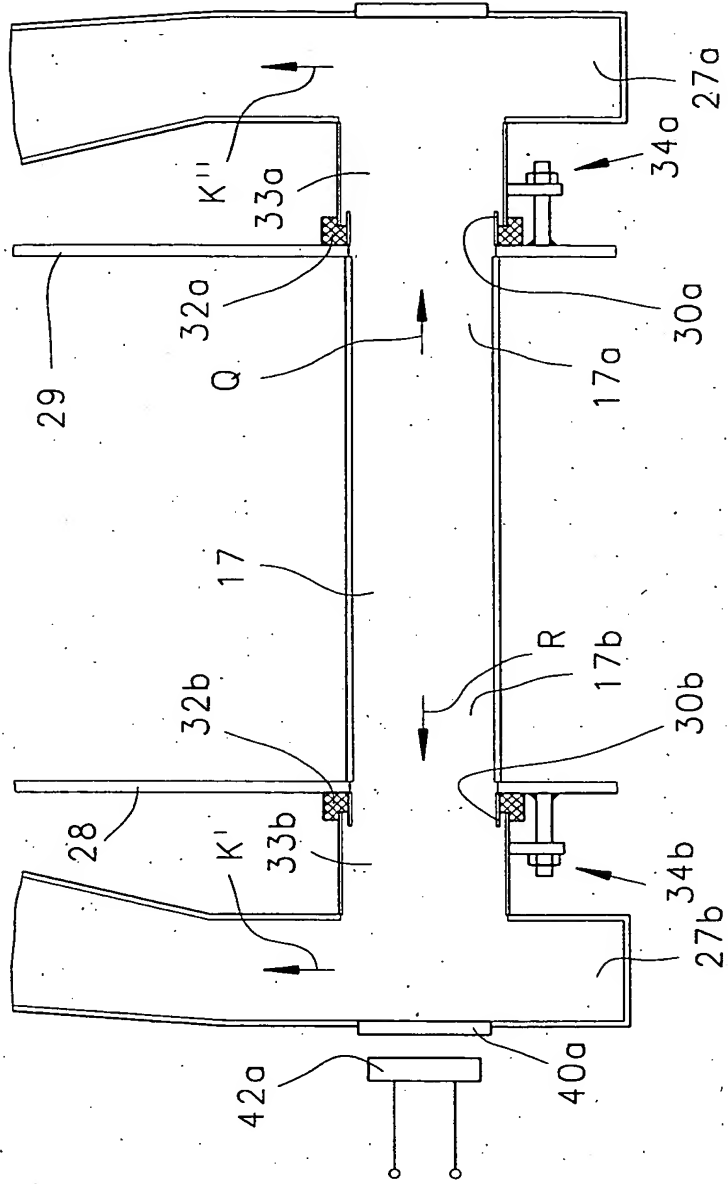


Fig. 3a

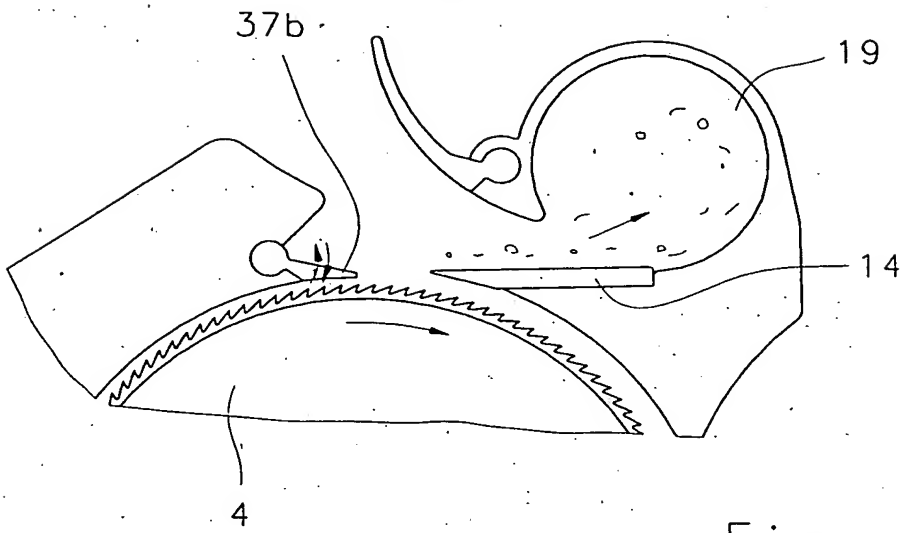


Fig. 3b

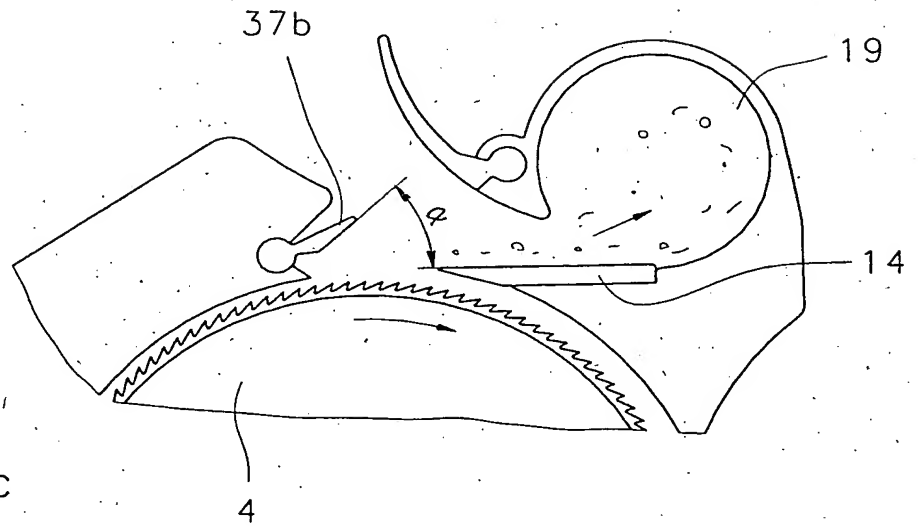


Fig. 3c

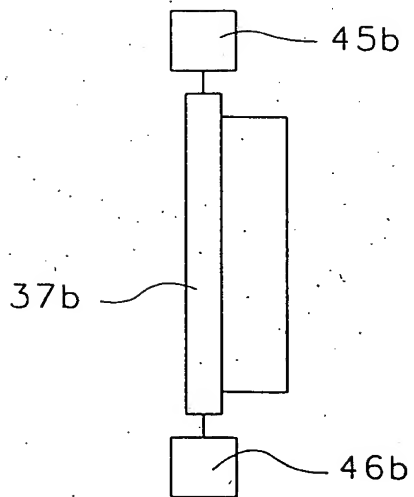


Fig. 4

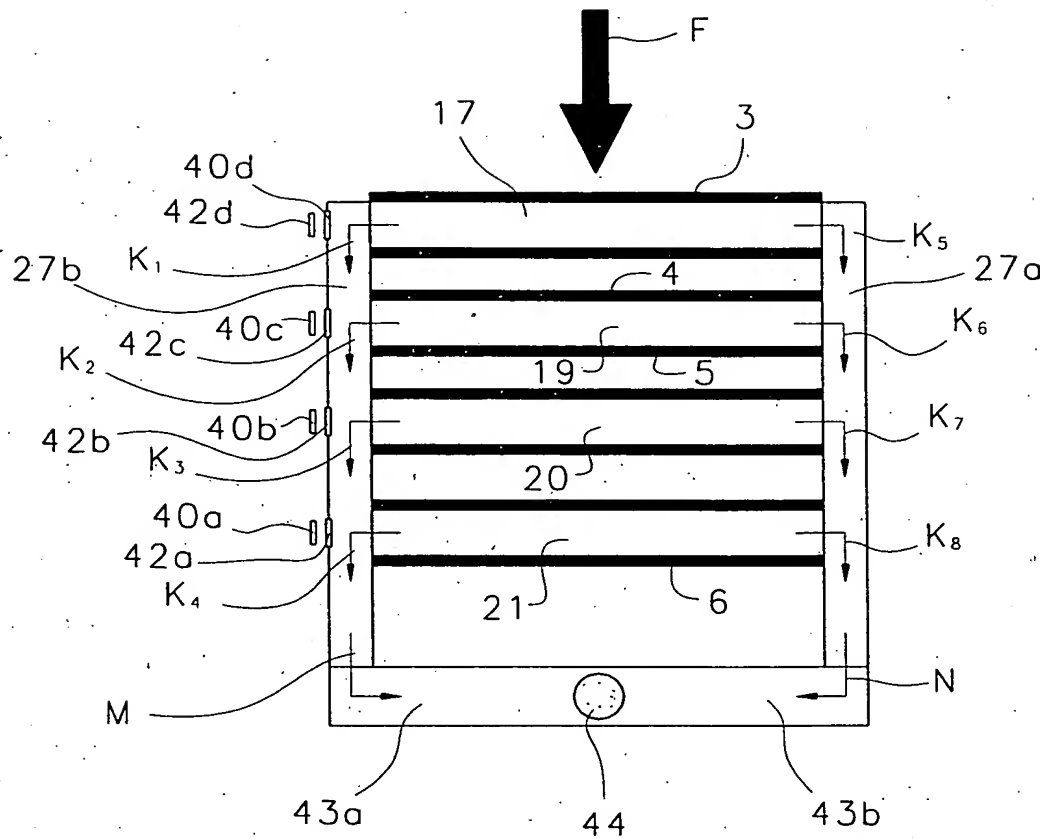


Fig. 5

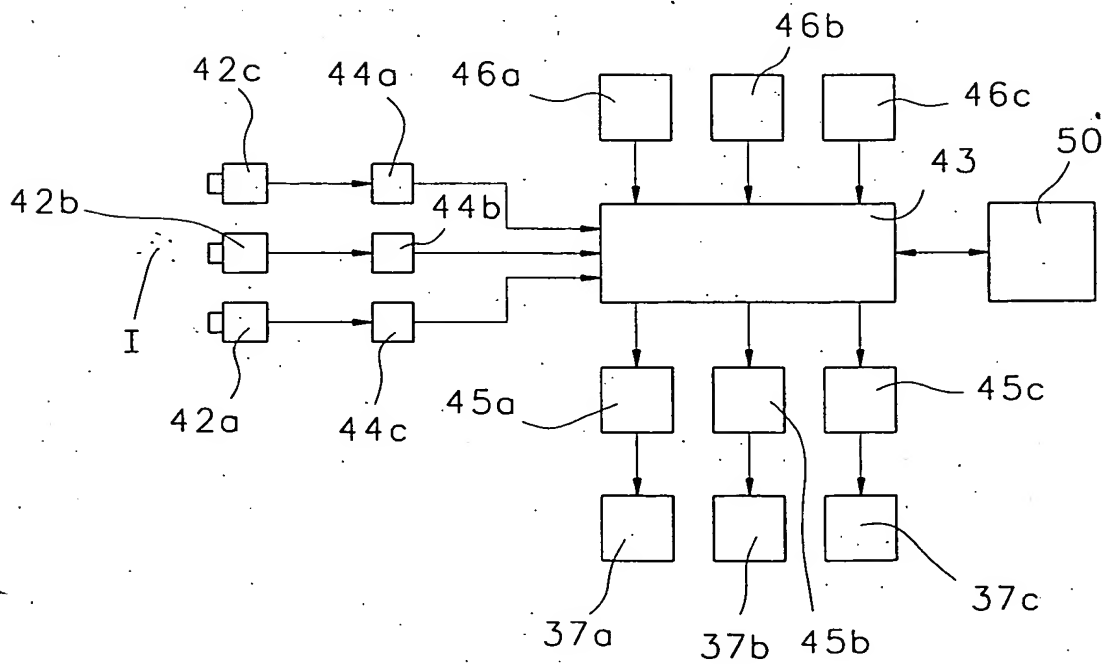


Fig. 6

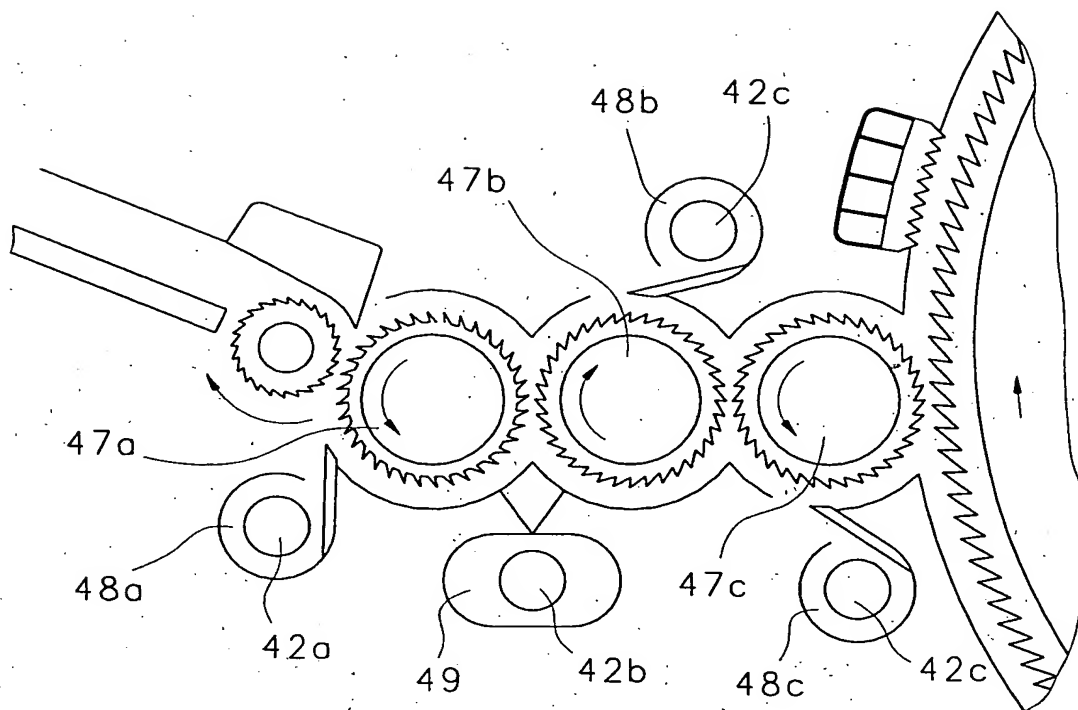


Fig. 7

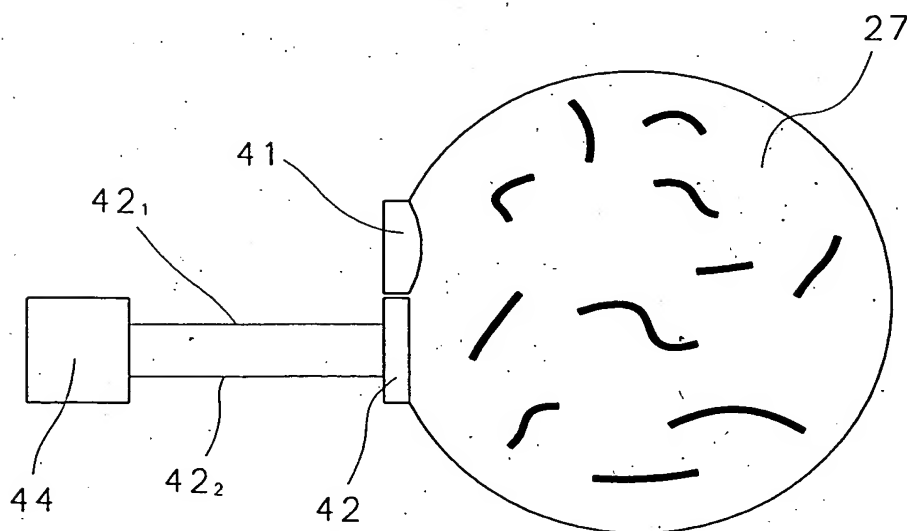


Fig. 8

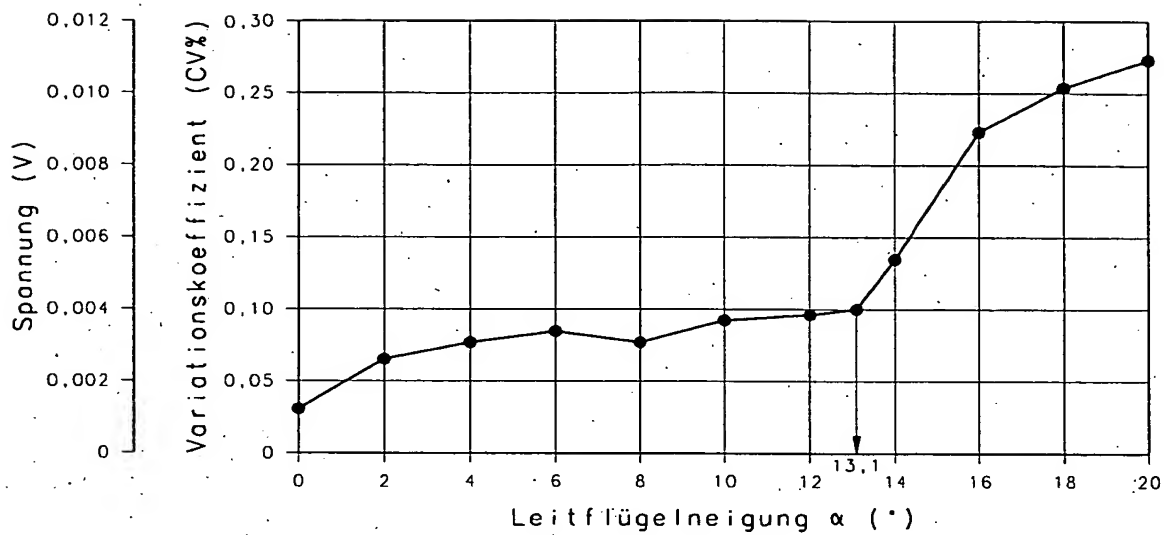
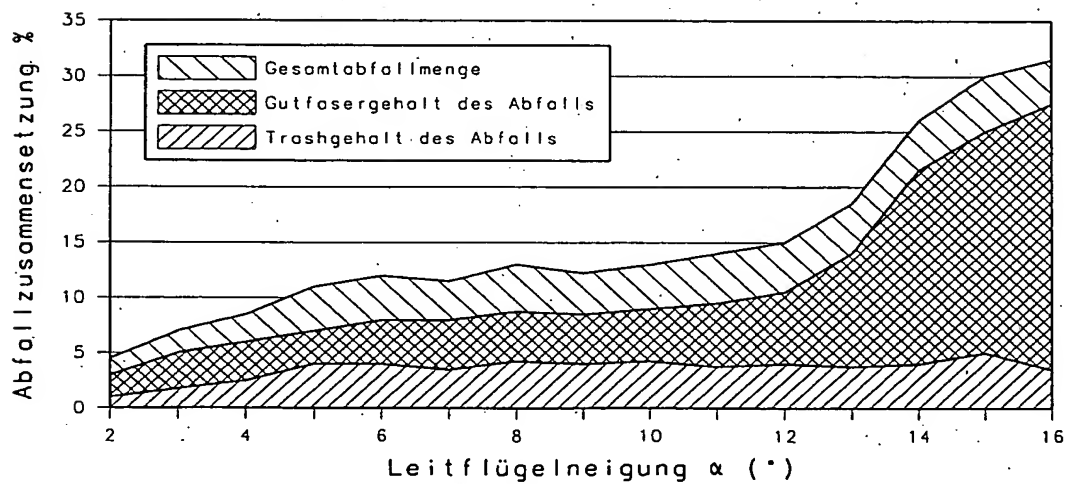


Fig. 9





5

10

Zusammenfassung

15 Bei einer Vorrichtung an einer Spinnereivorbereitungsmaschine, z. B. Reiniger, Öffner, Karde o. dgl., zur Erfassung von aus Fasermaterial, z. B. Baumwolle, ausgediehem, aus Fremdstoffen und Gutfasern bestehendem Abfall, der in einer Sammeleinrichtung gesammelt wird, ist eine optische Messeinrichtung mit einem Helligkeitssensor vorhanden, die den Abfall überprüft,

20 Um auf einfache Art eine Erfassung des Gutfaseranteils im Abgang und eine optimale Einstellung der Zusammensetzung des Abgangs, insbesondere viel Trash und wenig Gutfasern, zu ermöglichen, wird das Abfallmaterial an mindestens einer auf Gutfasern reagierenden Sensoranordnung vorbeigeführt und umfasst die
25 Sensoranordnung eine Lichtquelle, wobei das von den bewegten Gutfasern reflektierte Licht von dem Helligkeitssensor detektiert und in elektrische Signale umgewandelt wird, aus denen der Anteil der Gutfasern ermittelbar ist.